



POLICY BRIEF

Vihreä siirtymä, työllisyys ja kilpailukyky – mitä empiirinen tutkimus kertoo?

Tutkimusnäyttö osoittaa, että EU:n päästökauppa ja Suomen energiaverojen kiristyminen ovat parantaneet energiatehokkuutta ja alentaneet päästöjä ilman merkittäviä haittoja teollisuuden kilpailukyvyille, tuotannolle tai kokonais-työllisyydelle. Puhdas siirtymä kuitenkin vaikuttaa etenkin energiantensiivisten alojen työntekijöihin. Siksi onnistunut ja oikeudenmukainen siirtymä edellyttää ennakoitavaa ilmastopolitiikkaa, osaamisen kehittämistä sekä työntekijöiden kokemusten ja tarpeiden huomioimista päätöksenteossa.

Politiikkasuositukset:

- 1. Ennustettavaa päästökauppaa, hiilen hinnoittelua ja energiaverotusta**
Jatketaan päästökaupan, hiilen hinnoittelun ja energiaverotuksen tiukentamista ennakoitavasti. Tutkimus osoittaa niiden voivan vähentää päästöjä ilman merkittäviä haittoja kilpailukyvyille tai työllisyydelle.
- 2. Oikeudenmukainen siirtymä edellyttää täsmällisiä osaamis- ja työllisyystoimia**
Kohdennetaan koulutus-, uudelleen koulutus- ja työllisyyspalveluja erityisesti energiantensiivisten alojen työntekijöille, jotta siirtymä uusiin vihreisiin ammatteihin olisi mahdollisimman sujuva ja oikeudenmukainen.
- 3. Työntekijöiden näkemysten huomioiminen parantaa hyväksyttävyyttä**
Otetaan työntekijät ja paikalliset toimijat mukaan vihreän siirtymän suunnitteluun. Ratkaisut ovat vaikuttavampia ja hyväksyttävämpiä, kun ne perustuvat työntekijöiden kokemuksiin ja tarpeisiin.

Ilmastopolitiikka ja työllisyys

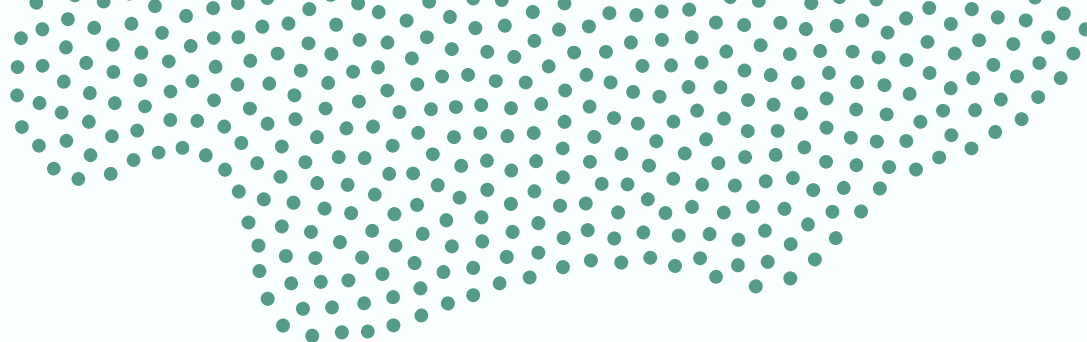
EU:n päästökauppaa on käyty jo yli 20 vuotta ja Suomessa on ollut käytössä polttoaineiden hiilidioksidivero yli 30 vuotta. Vuosien myötä ilmastopolitiikka on kiristynyt.

Aluksi päästöoikeuden hinta EU:ssa mateli 2010-luvun alussa 5–10 euron tietämällä hiilidioksiditonnilta, kun se on viime vuosina ollut noin 70–80 euroa. Energiaverotuksessa tehtiin Suomessa uudistus vuonna 2011, jolloin monen fossiilisen polttoaineen energiaverot nousivat jopa kolmin- tai nelinkertaisiksi uudistusta seuranneina vuosina.

Kiristyneen ilmastopolitiikan myötä päästöt ovat laskeneet. Energiantuotannossa päästöjen lasku on ollut suurinta, mutta päästöt ovat laskeneet myös muualla teollisuudessa. Vuonna 2008 suomalaisten päästökaupassa mukana olevien teollisuuslaitosten päästöt olivat 13,5 miljoonaa hiilidioksiditonnia. Reilu viisitoista vuotta myöhemmin päästöt ovat laskeneet alle 10 miljoonan tonnin.

Teollisesta tuotannosta on Suomessa kahden viime vuosikymmenen aikana hävinnyt noin neljännes työpaikoista.* Lukuja silmäillessä herää kysymys: onko kiristynyt ilmastopolitiikka samaan aikaan vähentänyt päästöjä, mutta heikentänyt suomalaisten yritysten kansainvälistä kilpailukykyä ja ajanut teollisia työpaikkoja pois Suomesta? Ympäristösääntelyn ja yritysten kilpailukykyyn välinen yhteys ei ole kuitenkaan yksiselitteinen.

* Tilastokeskuksen mukaan teollisuudessa oli vuonna 2007 kaikkiaan noin 397 000 työllistä, kun vuonna 2023 luku oli painunut alle 300 000 (<https://stat.fi/fi/tilasto/tyokay>).



Teoria ei anna vastauksia, empiria antaa

Teorian mukaan sääntely ja yksipuolinen ympäristöpolitiikka kasvattaa yritysten kustannuksia ja heikentää yritysten kustannuskilpailukykyä, jolloin tuotannon siirtäminen kevyemmän sääntelyn maihin tulee houkuttelevammaksi (Levinson ja Taylor 2008). Toisaalta sääntely voi kannustaa tuotannon tehostamiseen, innovaatioihin ja uuden teknologian käyttöönottoon, mikä saattaa vahvistaa yritysten kilpailukykyä (Porter 1991). Teollisuuden työllisyyden laskun taustalla on runsaasti myös muita yritysten kilpailukykyyn ja markkinoihin vaikuttavia tekijöitä.

Koska teoria ei tarjoa tyhjentävää vastausta, on tarpeen katsoa, mitä toistaiseksi tehty empirinen tutkimus kertoo toteutuneen ilmastopolitiikan vaikutuksista yritysten kilpailukykyyn.

Tästä laajinta näyttöä on EU:n päästökaupan vaikutuksista. EU:n päästökaupan on havaittu vaikuttavan päästökauppalaitosten kilpailukykyyn tai työllisyyteen hyvin vähän tai ei laisinkaan, vaikka päästöt ovat laskeneet (esim. Colmer ym. 2025, Marin ym. 2018, Dechezleprêtre ym. 2023).

EU:n päästökauppaa vahvistamaan on luotu uusi hiilirajamekanismi, jonka pyrkimyksenä on estää hiilivuotoa, eli päästöjen siirtymistä kireämpää ilmasto-polittikkaa toteuttavista maista löyhemmän ilmastopolitiikan maihin. EU:n hiilirajamekanismi astuu vaiheittain voimaan, ja samalla luovutaan vähitellen päästöoikeuksien ilmaisjaosta kansainvälisillä markkinoilla toimiville päästö-kauppalaitoksille.

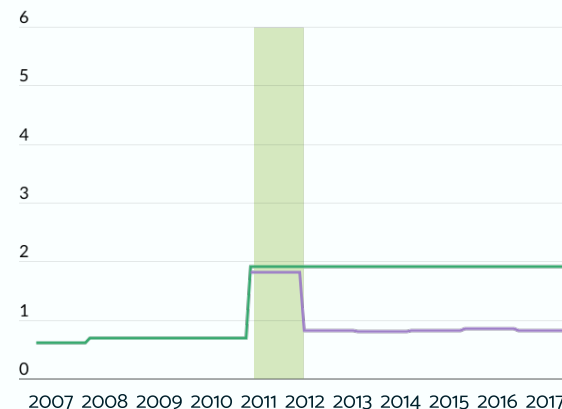
Vuoden 2026 alusta alkaen EU:n alueelle tuoduista, tietyistä päästökauppa-sektoriin liittyvistä tuotteista on joutunut maksamaan EU:n päästöoikeuden hintaan sidottua maksua. Ennakkoon tehtyjen mallinnusten perusteella hiilirajamekanismi ei suuremmin näyttäisi vaikuttavan eurooppalaisten yritysten kilpailukykyyn. Vaikutukset tosin vaihtelevat hieman maittain riippuen maiden teollisesta rakenteesta. Arvioiden perusteella hiilirajamekanismi kuitenkin voimistaa päästöjen vähentämistä niin Euroopassa kuin Eurooppaan hiili-intensiivisiä tuotteita tuovissa maissa. (Esim. Wang ja Kuusi 2026, Dechezleprêtre ym. 2025.)

Energiaverouudistus loi “luonnollisen koeasetelman”

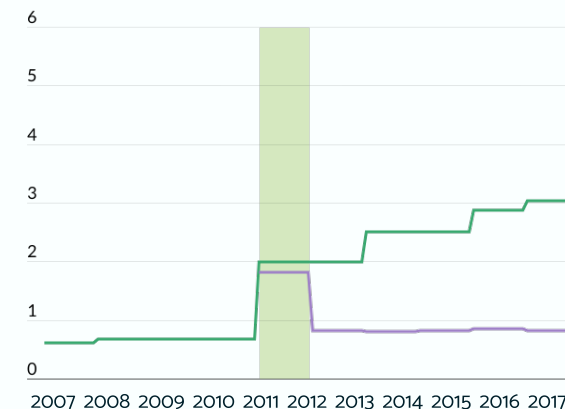
Myöskään energiaverojen kiristyminen ei ole merkittäväällä tavalla vaikuttanut yritysten kilpailukykyyn. VATT:n tekemässä tutkimuksessa arvioitiin Suomen energiaverotuksessa tehtyjä uudistuksia vuosilta 2011 ja 2012 (Laukkanen ja Ollikka 2026). Vuonna 2011 sähköstä ja polttoaineista maksetut energiaverot nousivat merkittävästi ja niihin sisältyvää hiilidioksidiverokomponentin osuutta kasvatettiin. Verojen nousu aiheutti huolta yritysten kansainvälisestä kilpailukykyvystä. Energiaintensiivisen teollisuuden yrityksille suunnattua energiaverohuojennusta laajennettiin heti seuraavana vuonna 2012.

Energiaverotukseen tehtyjen muutosten jälkeen suurin osa Suomessa toimivista yrityksistä maksoi aiempaa huomattavasti korkeampaa energiaveroa, mutta verohuojennuksen vuoksi osalla yrityksistä verot pysyivät liki entisellä tasolla. Vertaamalla näiden kahden ryhmän toimipaikkoja ajanjaksolla 2007–2016 tutkimuksessa havaittiin, että energiaverojen korotus paransi korkeampaa veroa maksaneiden toimipaikkojen energiatehokkuutta ja alensi niiden hiilidioksidipäästöjä. Veronkorotukset eivät kuitenkaan merkittäväällä tavalla heikentäneet teollisuuslaitosten tuotantoa tai työllisyyttä. Samankaltaisia energiaveroihin liittyviä tuloksia on saatu myös esimerkiksi Iso-Britanniasta (Martin ym. 2014), Saksasta (Gerster ja Lamp 2024) ja Kanadasta (Ahmadi ym. 2022).

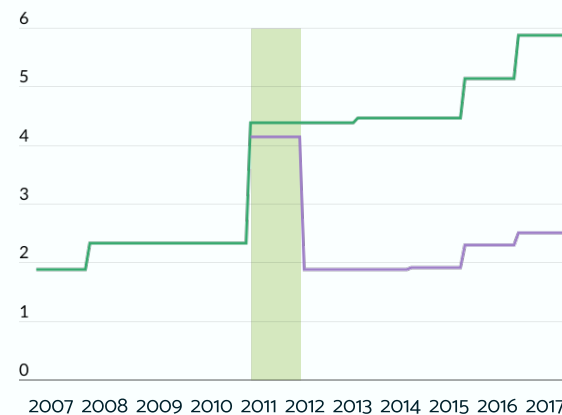
Sähkö



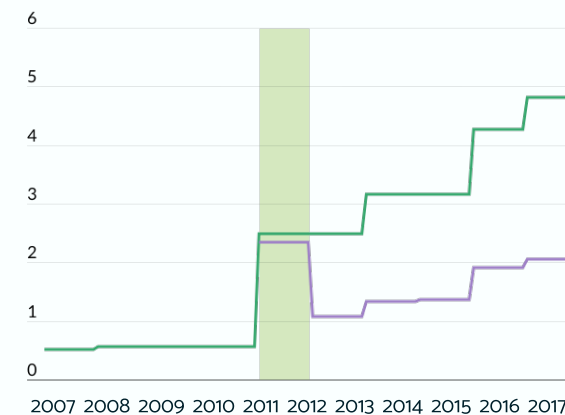
Teollisuuslämpö



Kevyt polttoöljy



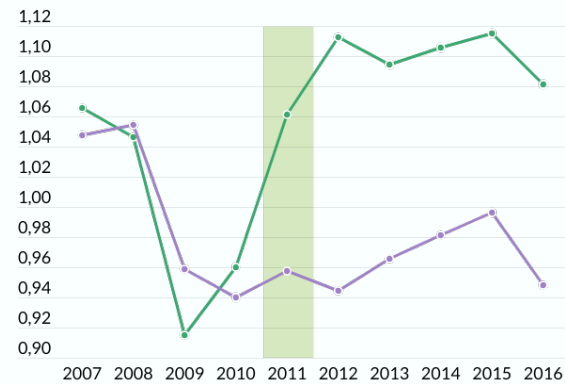
Maakaasu



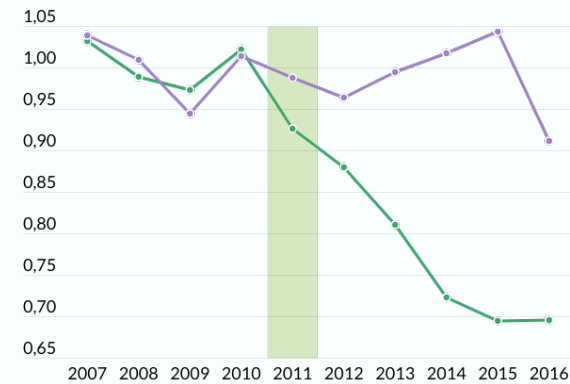
— Täyttä veroa maksaneet laitokset — Verohuojennuksia saaneet laitokset

Kuva 1. Täyden ja alennetun veron laitosten efektiiviset energiaverokannat joillekin energiahyödykkeille ennen 2011–2012 energiaverouudistusta ja sen jälkeen. Laitosten keskimääräiset valmisteverot, EURO/GJ. Vihreä palkki kuvaa energiaverouudistusten ajankohtaa.

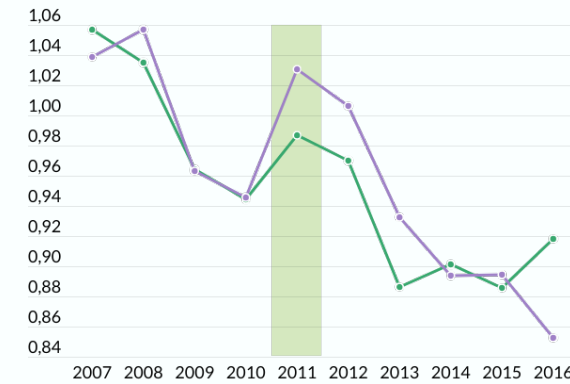
Energiatehokkuus



CO₂-päästöt

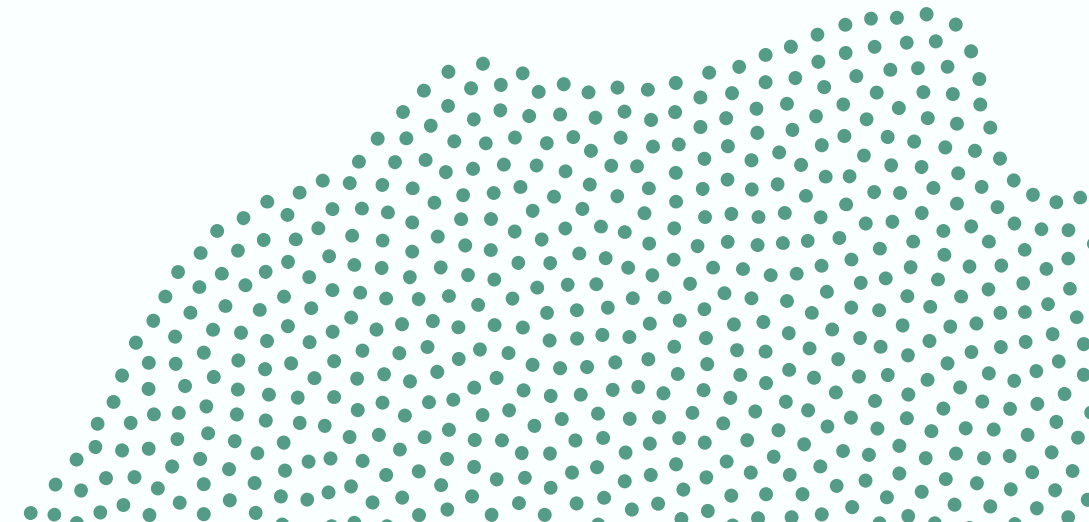


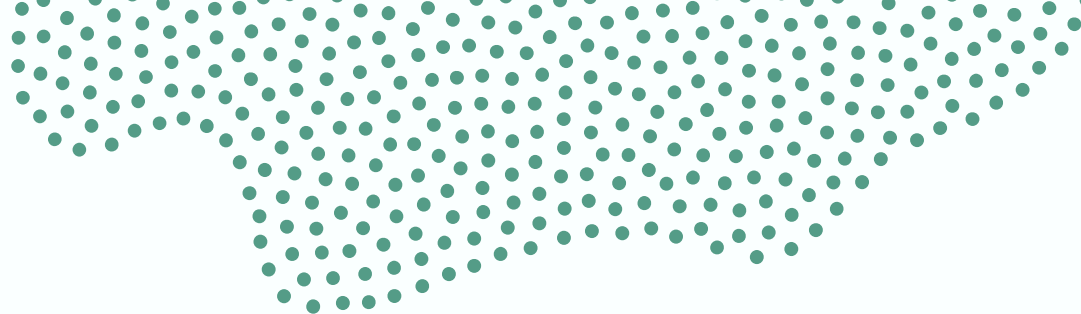
Työlliset



— Täyttä veroa maksaneet laitokset — Verohuojennuksia saaneet laitokset

Kuva 2. Energiaveron korotuksen vaikutuksia energiatehokkuuteen, työllisten määrään ja CO₂-päästöihin (suorat päästöt fossiilisten polttoaineiden käytöstä ja epäsuorat päästöt laitoksille ostetun teollisuuslämmön tuotannosta). Kuvaajissa verrataan samankaltaisia laitoksia, jotka (i) maksoivat täyttä energiaveroa tutkimusjakson 2007 - 2016 aikana, ja (ii) laitoksia, jotka saivat verohuojennuksia vuosien 2011 - 2012 energiaverouudistuksen jälkeen. Kuvaajissa on laskettu vuosittaiset laitosryhmäkohtaiset keskiarvot, normalisoituna kullekin laitokselle vuosien 2007 - 2010 suhteen. CO₂-päästöjen kuvaajassa on mukana vain sellaisia laitoksia, joilla oli CO₂-päästöjä (fossiiliset polttoaineet, ostolämpö) vuosina 2007-2010. Vihreä palkki kuvaa energiaverouudistusten ajankohtaa.





Negatiiviset työllisyysvaikutukset jäivät vähäisiksi

Matka vähähiiliseen maailmaan ei kokonaistyöllisyyden kannalta ole välttämättä kovin dramaattinen. Niin Suomessa kuin muissakin OECD-maissa kaikkein energiantensiivisimmän teollisuuden palveluksessa on vain suhteellisen pieni osa työllisistä. OECD-maiden suuripäästöisimmillä teollisuudenaloilla*, jotka kattavat noin 80 prosenttia OECD-maiden kasvihuonekaasupäästöistä, työskentelee vain noin 7 prosenttia työllisistä (OECD 2024).

Siirtymävaihe saattaa kuitenkin koitua hankalaksi niille työntekijöille, jotka työskentelevät toimialoilla, joissa päästöt ovat suuret. Suuripäästöisten alojen työntekijät ovat keskimäärin vanhempia, useammin miehiä, vähemmän koulutettuja mutta paremmin ansaitsevia kuin työntekijät vähäpäästöisemillä toimialoilla (OECD 2024). Työn murrosvaiheen aiheuttamat kustannukset saattavat koitua heille suuremmiksi kuin muille työllisille.

Ruotsissa energiantensiiviselle teollisuudelle kohdistettu verohuojennus poistui vaiheittain vuosina 2011–2018, mikä nosti energiaa paljon käyttävien teollisuusyritysten energiaveroja. Energiaverojen nousun seurauksena päästöt laskivat, mutta työllisyysvaikutukset olivat negatiivisia. Energiaverojen korotusten negatiiviset työllisyysvaikutukset painottuivat iäkkäämpiin ja erityisesti vähiten koulutettuihin, mutta jossain määrin myös kaikkein korkeimmin koulutettuihin työntekijöihin (Karlsson 2026).

Barreto ym. (2025) tutkivat 14 OECD-maassa joukkoiirtisanomisissa työttömiksi jääneiden työntekijöiden tuloja työttömäksi jäämisen jälkeisinä vuosina. Suuripäästöisillä toimialoilla tulot laskivat joukkoiirtisanomisten jälkeen merkittävästi enemmän kuin muilla teollisuussektoreilla, kun tuloja verrattiin samoilla aloilla joukkoiirtisanomisilta välttyneisiin työntekijöihin. Suurimmat tulonmenetykset olivat energiantensiivisten tuotteiden valmistuksessa.

* Suuripäästöisimpiä teollisuudenaloja ovat energiantuotanto, liikennepalvelut, kaivostoiminta ja energiantensiivisten tuotteiden valmistus (perusmetallit, ei-metalliset mineraalituotteet, jalostetut öljytuotteet, kemikaali- ja paperituotteet).

Eri maiden välillä oli kuitenkin merkittäviä eroja siinä, kuinka suuria kustannuksia työttömyys aiheuttaa työntekijöille. Suuripäästöisiltä toimialoilta irtisanotut työntekijät vaihtoivat myös useammin alaa tai ammattia joukkoirtisanomisen jälkeen verrattuna vähäpäästöisiin toimialoihin. Tämä osaltaan selittää irtisanomisista aiheutuneita kustannuksia, sillä suuripäästöisillä toimialoilla on maksettu muita toimialoja parempia ansioita.

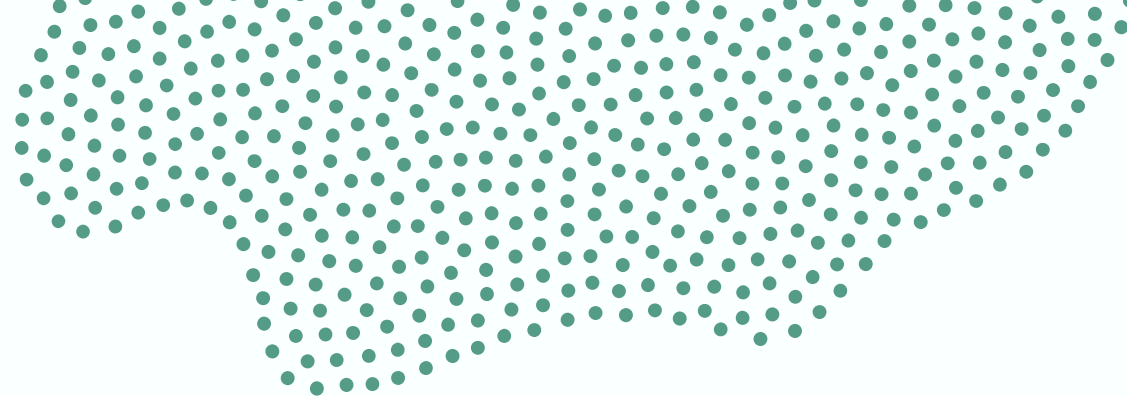
Toistaiseksi työntekijöiden siirtymät hiili-intensiivisiltä aloilta vihreille aloille eivät kuitenkaan ole olleet kovin yleisiä, vaikkakin ne ovat kovaa vauhtia yleistymässä. Läkkäämmät ja vähemmän koulutetut työntekijät siirtyvät harvemmin vihreisiin töihin, minkä lisäksi alueellisilla työmarkkinoilla on merkittävä osuus siirtymässä (Curtis ym. 2024). Vihreän kasvun tukipaketeilla on saavutettu sitä parempia työllisyysvaikutuksia, mitä paremmin tukipakettien kohdealueilla työntekijöiden ammatilliset taidot vastaavat vihreiden ammattien vaatimuksia (Popp ym. 2021). Ylipäänsä työpaikan menetyksen aiheuttamat kustannukset työntekijöille ovat alemmat maissa, joissa on hyvin toimivat työmarkkinat ja joissa työllisyystoimet ja instituutiot tukevat työmarkkinoilla tapahtuvia muutoksia (OECD 2024).

Vihreä siirtymä muuttaa osaamisvaatimuksia

Vihreä siirtymä myös lisää työllisyyttä monella toimialalla. Kaikki vihreät ammatit eivät ole korkeaa koulutusta vaativia ammatteja, vaan suuri osa niistä on vaikkapa uusiutuvaan energiaan tai autoilun sähköistymiseen liittyviä niin sanottuja sinikaulusammattteja. Esimerkiksi uusiutuvaan energiaan liittyvät työt ovat globaalilla tasolla yli tuplaantuneet viimeisen vuosikymmenen aikana (IRENA ja ILO, 2026).*

Vaikka vihreän siirtymän ja tiukentuvan ympäristöpolitiikan vaikutukset kokonaistyöllisyyteen saattaisivatkin jäädä ennakoitua pienemmiksi, on vihreällä siirtymällä vaikutusta siihen, mitä taitoja uusissa, vihreissä ammateissa edellytetään (Vona ym. 2018). Työllisyystoimia oikein kohdentamalla kyetään lievittämään teollisuuden vihreän siirtymän sosiaalisia kustannuksia.

* Kansainvälisen uusiutuvan energian järjestön IRENA:n tilastojen mukaan uusiutuvaan energiaan liittyvissä tehtävissä työskenteli vuonna 2024 globaalisti yli 16,6 miljoonaa työntekijää, joista Kiinassa noin 7,3 miljoonaa, Yhdysvalloissa noin 1,1 miljoonaa, EU:n alueella noin 1,8 miljoonaa ja Suomessa noin 30 000 työntekijää (<https://www.irena.org/Data/View-data-by-topic/Benefits/Renewable-Energy-Employment-by-Country>).



Työntekijöiden näkemyksiä ilmastopolitiikkaan

Energiaintensiiviseen teollisuuteen vaikuttavan politiikan suunnittelussa on tärkeää tietää mitä työntekijät itse ajattelevat ilmastopolitiikan vaikutuksista ja millaisia toimia he kaipaavat työllisyyden tukemiseksi. Vuonna 2022 toteutetun laajan ja tilastollisesti edustavan kyselyn mukaan suomalaiset työvoimaan kuuluvat ihmiset ajattelevat yleisemmin että ilmastopolitiikalla on positiivisia kuin negatiivisia työllisyysvaikutuksia (Huttunen ym. 2022; Seppälä ym. 2023). Omalle kohdalle enemmistö vastaajista ei nähnyt vaikutuksia lainkaan, mutta yleisemmällä tasolla useampi ajatteli vaikutuksia olevan. Valtaosa näki myös tarpeelliseksi tukitoimet ilmastopolitiikan negatiivisten työllisyysvaikutusten lieventämiseksi. Erityisesti kannatettiin panostuksia kouluttautumiseen uudelle alalle.

Energiaintensiivisen teollisuuden työntekijöiden parissa toteutettu fokusryhmätutkimus tarkentaa kuvaa (Kortetmäki ym. 2025). Ilmastopolitiikka on vain yksi tekijä, joka vaikuttaa työntekijöiden käsityksiin työllisyysnäkömystään. Sen rinnalla vaikuttavat teollisuudenalan markkinanäkymät ja muut kilpailukykyyn vaikuttavat tekijät, sekä paikkakunnan ja lähialueen elinvoimaisuus. Teollisuuden ennakoivaa päästöjen vähentämistä pidettiin kilpailuvalttina markkinoilla, joka vahvisti uskoa tulevaisuuteen.

Toisaalta liian nopeaan tahtiin tulevia politiikkavaatimuksia pidettiin myös uhkana. Tukitoimia tarvitaan sekä työpaikan että alueen tasolla, siten että voidaan huomioida erilaisten työntekijöiden tarpeet.

Lue lisää

Ahmadi, Y., Yamazaki, A., Kabore, P., 2022. How do carbon taxes affect emissions? Plant-level evidence from manufacturing. *Environmental and Resource Economics* 82, 285–325.

Barreto, C., ym., 2025. The “clean energy transition” and the cost of job displacement in energy-intensive industries. OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 310.

Dechezleprêtre, A., Nachtigall, D., Venmans, F., 2023. The joint impact of the European Union Emissions Trading System on carbon emissions and economic performance. *Journal of Environmental Economics and Management* 118, 102758.

Dechezleprêtre, A., Haramboure, A., Kögel, C., Lalanne, G., Yamano, N., 2025. Carbon Border Adjustments: The potential effects of the EU CBAM along the supply chain. OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2025/02. OECD Publishing, Paris.

Colmer, J., Martin, R., Muûls, M., Wagner, U.J., 2025. Does pricing carbon mitigate climate change? Firm-level evidence from the European Union emissions trading scheme. *The Review of Economic Studies* 92(3), 1625–1660.

Curtis, E.M., O’Kane, L., Park, J., 2024. Workers and the Green-Energy Transition: Evidence from 300 Million Job Transitions. *Environmental and Energy Policy and the Economy* 5, 127–161.

Gerster, A., Lamp, S., 2024. Energy tax exemptions and industrial production. *The Economic Journal* 134, 2803–2834.

Huttunen, S., Tuovila, S., Turunen, A., Järvelä, M., Kortetmäki, T. 2022. Climate policy, working life and just transition – Policy preferences and perceptions of employment and well-being effects of climate policies in Finland. Reports of the Finnish Environment Institute 42/2022. (in Finnish) <http://hdl.handle.net/10138/350987>

IRENA, ILO, 2026. Renewable energy and jobs: Annual review 2025, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi; and International Labour Organization, Geneva.

Karlsson, J., 2026. Carbon taxation, firm performance, and labor demand. Unpublished manuscript, University of Gothenburg. <https://jimmykarlsson.com/Climate%20Policy%20and%20Labor%20Market%20Inequality.pdf>

Kortetmäki, T., Huttunen, S., Järvelä, M., Turunen, A. 2025. Industrial workers’ perceptions on just transition and work in four Finnish regions: Three-level solutions. *Extractive Industries and Society*, 22, 101592. <https://doi.org/10.1016/j.exis.2024.101592>

Laukkanen, M., Ollikka, K., 2026. Effects of Energy Taxes on Energy Use, Emissions and Manufacturing Activity: Evidence from Policy-Induced Tax Variation. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5393164>

Levinson, A., Taylor, M.S., 2008. Unmasking the Pollution Haven Effect. *International Economic Review* 49, 223–254.

Marin, G., Marino, M., Pellegrin, C., 2018. The impact of the European emission trading scheme on multiple measures of economic performance. *Environmental and Resource Economics* 71, 551–582.

OECD, 2024. OECD Employment Outlook 2024: The Net-Zero Transition and the Labour Market, OECD Publishing, Paris.

Popp, D., Vona, F., Marin, G., Chen, Z., 2021. The Employment Impact of a Green Fiscal Push: Evidence from the American Recovery and Reinvestment Act. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1–49.

Porter, M., 1991. America’s Green Strategy. *Scientific American* 264, 168.

Seppälä, T., Huttunen, S., Turunen, A. 2023. Ilmastohuolta ja politiikkauhkaa. Työvoimaan kuuluvien näkemykset ilmasto-politiikan työllisyysvaikutuksista ja tukitoimista palkansaajille. *Yhteiskuntapolitiikka* 88(3), 259–273. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023061454915>

Vona, F., Marin, G., Consoli, D., Popp, D., 2018. Environmental regulation and green skills: an empirical exploration. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 5(4), 713–753.

Wang, M., Kuusi, T., 2026. Hiilirajamekanismin laajennus epäsuoriin päästöihin: vaikutukset Suomelle. Etlä Raportti nro 178.



2035LEGITIMACY

Ilmastonmuutoksen hillitseminen edellyttää isoja muutoksia. Demokraattisessa yhteiskunnassa ihmisten ja yritysten toimintaa kuitenkin ei voida rajoittaa ylhäältä käsin ottamatta huomioon politiikkatoimien hyväksyttävyyttä. Poikkitieteellinen 2035Legitimacy-hanke tutkii esimerkiksi ilmastopolitiikan oikeudenmukaisuutta ja legitimizeettiä, ilmastopolitiikan työllisyys-, tulonjako- ja terveysvaikutuksia, ilmastokansalaisuuden käsitettä sekä kansalaisten mahdollisuuksia vaikuttaa ilmastopolitiikkaan.

Yhteystiedot:

Kimmo Ollikka,
Valtion taloudellinen tutkimuskeskus,
kimmo.ollikka@vatt.fi

Suvi Huttunen,
Suomen ympäristökeskus,
suvi.huttunen@syke.fi